

**METHOD FOR CLEANING PHOTOMASK**

**Publication number:** JP2296243

**Publication date:** 1990-12-06

**Inventor:** TANAKA KAZUHIRO

**Applicant:** MITSUBISHI ELECTRIC CORP

**Classification:**

- international: **G03F1/08; C11D7/50; G03F1/08; C11D7/50; (IPC1-7):  
C11D7/50; G03F1/08**

- European:

**Application number:** JP19890117932 19890511

**Priority number(s):** JP19890117932 19890511

**Report a data error here**

**Abstract of JP2296243**

**PURPOSE:**To allow the removal of even the stubborn foreign matter sticking to a photomask by one time of cleaning by using a cleaning soln. contg. a swelling agent, polishing agent and foaming agent.

**CONSTITUTION:**The detergent prepd. by mixing the swelling agent, the polishing agent and the foaming agent is used as the detergent to be used at the time of mechanically removing the foreign matter. A sorbit liquid, propylene glycol, polyethylene glycol, etc., are used for the swelling agent. Bicarbonate of soda, calcium carbonate, silicic anhydride, etc., are used for the polishing agent and the grain size thereof is confined to relatively small grain sizes of <1μm. The ratio of the incorporation thereof is lowered to avoid the generation of pattern flaws. Further, sodium lauryl sulfate, sodium lauryl sarcosine, etc., are used for the foaming agent. The foreign matter is removed by one time of the cleaning in this way. The cleaning effect is improved and the cleaning stage is shortened.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-296243

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)12月6日

G 03 F 1/08  
C 11 D 7/50X 7428-2H  
8827-4H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 フォトマスク洗浄方法

⑮ 特 願 平1-117932

⑯ 出 願 平1(1989)5月11日

⑰ 発 明 者 田 中 和 裕 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社北伊丹製作所内

⑱ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑲ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

フォトマスク洗浄方法

## 2. 特許請求の範囲

半導体装置等の製造に用いるフォトマスクの洗浄において、

湿潤剤、研磨剤及び発泡剤を含む洗浄溶液により、フォトマスクを洗浄することを特徴としたフォトマスク洗浄方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、半導体装置等を製造する際に用いるフォトマスクを洗浄するフォトマスク洗浄方法に関するものである。

(従来技術)

半導体装置において、フォトリソグラフィ工程は必要不可欠である。このフォトリソグラフィ工程において、フォトマスク(レチクル、マスク)は日常よく使われ、そのクリーン化方法(洗浄方法)はかねてより開発・改善が行われて

いる。

しかしながら、デバイスの高集積度化に伴い、フォトマスク上の異物(ゴミ)を完全に除去しベリクル膜を貼ることにより、フォトマスクを作成する機械が増加してきている。このため、異物はある大きさ以上存在してはベリクル膜が貼ることができず、転写の際に投擲されるので、完全に除去しなくてはならない。

また、その異物の大きさは、年々益々小さくなっており、異物除去技術すなわち洗浄方法は益々難しくなっている。

従来の異物除去方法は、薬液中に浸漬する方法、ブラシなどで擦り異物を除去する方法、高圧水を噴射する方法等があった。

~~(発明が解決しようとする課題)~~

しかしながら、フォトマスク上に付着しているゴミは多種多様あり、薬液中に浸漬するだけでは除去できないものが多くなってきている。

従って、ブラシなどにより機械的洗浄を実施する必要があるが、この際に洗浄液を使用している

が、適当な洗浄液がなく異物が除去されにくいという欠点があった。

第2図は従来の洗浄方法による異物の減少率を示した特性図である。ここで、実線は強付着異物を示し、一点鎖線は通常異物を示している。

この図から明らかなように、異物でもフォトマスク上に強度に付着していると、洗浄回数を増やしてもとれにくい傾向があった。

また、フォトマスクに強固に付着している異物としては、フォトマスクアライナのセット時に付着したと思われる金属粉、ベリクルの接着剤などが分析の結果明らかとなった。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来の洗浄方法は、上記のように行なっているため、強固に付着している異物は1回の洗浄では除去できず何回も洗浄する必要があり、パターン欠けの発生、スループットの低下になる等の問題点があった。

本発明は上記のような欠点を解消するためになされたもので、フォトマスクに付着した強固な異

物も1回の洗浄にて除去できる洗浄剤及び洗浄方法を得ることを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明に係るフォトマスクの洗浄方法は、湿潤剤、研磨剤及び発泡剤を含む洗浄溶液により、フォトマスクを洗浄している。

〔作用〕

フォトマスクの洗浄溶液として湿潤剤、研磨剤及び発泡剤を含むものを用いる。

〔実施例〕

次に、本発明について図面を参照して説明する。まず洗浄方法としてブラシなどを用いた機械的な洗浄法を用いる。強固に付着した異物は液中に浸漬するのみでは除去できないため、どうしても機械的に除去する必要がある。この方法として、ブラシ、布、ガーゼ及びベンコットンなどを用い機械的に異物を除去する。その際に用いる洗浄剤として、従来界面活性剤系の洗浄剤を用いていたが、それに湿潤剤、研磨剤、発泡剤を混合したものを用いる。

- 3 -

まず、湿潤剤としてソルビット液、プロピレングリコール、ポリエチレングリコール等を用いる。また、研磨剤としては、重曹炭酸カルシウム、無水ケイ酸などを用いるが、粒径としては $1\mu\text{m}$ 以下の比較的細かい粒径とし、パターン損傷が発生しないように混入比率も低くする必要がある。さらに、発泡剤としては、ラウリル硫酸ナトリウム、ラウロイルサルコシナトリウム等を用いる。

本洗浄剤を用い、ブラシ洗浄（材質：ナイロン、回転数： $120\text{rpm}$ ）を行ない、洗浄前に多数の異物が存在してフォトマスクを用い洗浄する。

さて、上記の洗浄方法によって洗浄した結果を第1図に示す。同図のように1回の洗浄にて通常の異物（一点鎖線）は勿論、強固に付着していた異物（実線）も除去され、また洗浄後のパターン損傷も全くなかった。

この後、水洗によりこれらの洗浄剤を除去し、イソプロピルアルコールにて上記乾燥し、異物検査機、欠陥検査機にて欠陥を検査する。そして、この検査後、ベリクル貼付する。貼付後において

- 4 -

も、異物の存在は確認されず、推移された異物もなかった。

洗浄の際は、本洗浄剤は、液状であるため、フォトマスク上に均一に広がりやすく、また、本洗浄剤は無害であるため生産上、実使用上何らの支障をきたすことがない。また、価格についても安価で製造方法が容易である。

なお、上記実施例では、ブラシ洗浄による方法について述べたが、他の機械洗浄方法でもよく、同様の効果を奏する。

また、湿潤剤、発泡剤、研磨剤として実施例に述べたものを使用したのがこれ以外のものであってもよい。さらに、これらの他に粘結剤を添加してもよく、同様の効果を奏する。

また、フォトマスクについて述べたが、他のガラス基板などでもよく、同様の効果を奏する。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は、湿潤剤、研磨剤及び発泡剤を含む洗浄溶液により、フォトマスクを洗浄しているため、1度の洗浄で異物が除去で

- 5 -

- 6 -

き、洗浄効果の向上、洗浄工程の短縮化など優れた効果を有する。

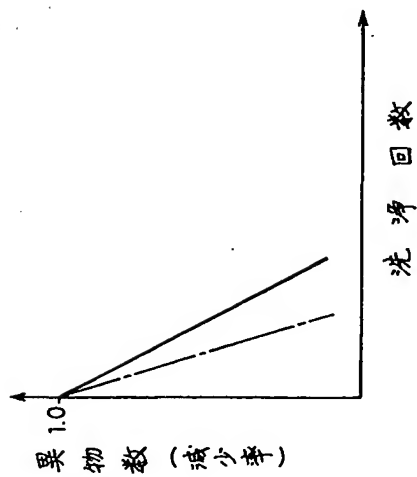
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の洗浄方法を用いてフォトリソマスクを洗浄した場合の結果を示す特性図、第2図は従来の洗浄方法でフォトリソマスクを洗浄した場合の結果を示す特性図である。

代理人 大岩 増雄

- 7 -

第1図



第2図

